

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/088413 A1

- (51) 国際特許分類: G03B 21/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004112
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 24 日 (24.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-090136 2003 年 3 月 28 日 (28.03.2003) JP
特願2003-324867 2003 年 9 月 17 日 (17.09.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 貴司 (IKEDA, Takashi) [JP/JP]; 〒5770804 大阪府東大阪市

中小阪 4-4-23-305 Osaka (JP). 黒坂 剛孝 (KUROSAKA, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒6600807 兵庫県尼崎市長洲西通 1-2-3-507 Hyogo (JP). 金山 秀行 (KANAYAMA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒6110011 京都府宇治市五ヶ庄新開 14-46 Kyoto (JP). 石井 孝治 (ISHII, Koji) [JP/JP]; 〒5920011 大阪府高石市加茂 4-4-30 Osaka (JP).

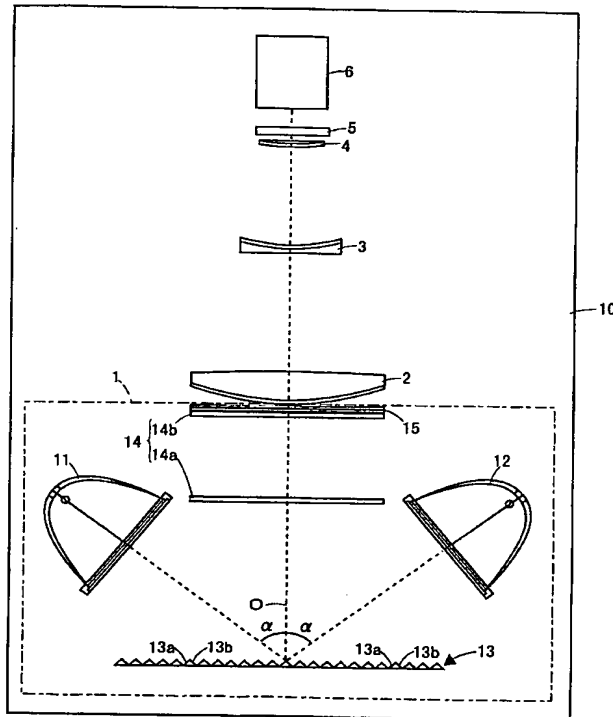
(74) 代理人: 神保 泰三 (JIMBO, Taizo); 〒5300043 大阪府大阪市北区天満 4 丁目 14 番 19 号天満パークビル 8 階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT MIXING MEMBER, MULTI-LAMP LIGHTING EQUIPMENT AND PROJECTION VIDEO DISPLAY

(54) 発明の名称: 光混合部材及び多灯式照明装置及び投写型映像表示装置



(57) Abstract: Light from a first light source impinges on the reflecting surface (13a) of a reflecting/mixing member (13) and light from a second light source impinges on the reflecting surface (13b). A relation $W_p/W_f \neq 1$ is set between the pitch W_p between parts defined by the reflecting surfaces (13a, 13b) in the reflecting/mixing member (13) (triangular prism parts) and the lens pitch W_f . Since light beams of different distribution impinge on respective lens parts of a fly eye lens (14a), unevenness of luminance can be prevented from occurring in the light incident to a liquid crystal display panel (5) and occurrence of unevenness of color on the screen can also be prevented.

(57) 要約: 反射混合部材 13 の反射面 13a には第 1 光源からの光が入射し、反射面 13b には第 2 光源からの光が入射する配置構成となっている。反射混合部材 13 における反射面 13a 及び反射面 13b から成る部分 (三角柱部) 間のピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係は、 $(W_p/W_f \neq 1)$ となるようにしている。このため、フライアイレンズ 14a の各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射され、液晶表示パネル 5 に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上に色ムラ発生を防止できる。



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光混合部材及び多灯式照明装置及び投写型映像表示装置

5 技術分野

この発明は、光混合部材及び多灯式照明装置及び投写型映像表示装置に関する。

背景技術

- 10 従来より、大画面映像を表示する装置として、照明装置からの光を液晶パネルに照射し、この液晶パネルに表示されている画像をスクリーン上に拡大投写する液晶プロジェクタが知られており、その照明装置として複数の光源を用いる多灯式照明装置を用いるものが在る（特開2002-296679号公報参照）。図9に示しているように、多灯式照明装置50は、第1光源51及び第2光源52から出射された光束を、反射混合部材53にて合成するように構成されたものである。前記反射混合部材53は、図7にも示しているように、第1の反射面53aと第2の反射面53bとを交互に備えている。反射混合部材53はプリズムアレイとも呼ばれている。かかる多灯式照明装置50は、小さな光源を複数
- 15 用いることにより、個々の光源のアーケ長を短くして長寿命化や集光の高効率化を図ると共に、光源の寿命による発光停止（ランプ切れ）が生じた場合でも投写の続行が可能となる。

- ところで、前記反射混合部材53の光出射側にインテグレータレンズが配置される構成が多くの場合に採用される。前記インテグレータレンズは、一対のフライアイレンズから成り個々の凸レンズ対が光源からの光を液晶表示パネルの全面に照射するように設計され、光源から出射さ
- 25

れた光に存在する部分的な輝度ムラを平均化して画面中央と周辺部とでの光量差を低減するものである。

しかしながら、上記反射混合部材 5 3 の光出射側にインテグレータレンズを配置する構成において、図 6 に示したように、反射混合部材 5 3
5 における第 1 の反射面 5 3 a 及び第 2 の反射面 5 3 b から成る三角柱部のピッチ W_p とインテグレータレンズにおける光入射側フライアイレンズ 5 5 のレンズピッチ W_f との比が例えば 1 : 1 となるときには、前記フライアイレンズ 5 5 の各レンズ部 5 5 a に同一パターンの光束が入射されることになり、この同一パターンの光束が液晶表示パネル 5 5 に集
10 光され、液晶パネルに入射する光に輝度ムラが生じてしまう。

また、上記反射混合部材 5 3 の光出射側にインテグレータレンズを配置する構成においては、図 8 に示すように、当然のことではあるが、インテグレータレンズの入射側フライアイレンズ 5 5 の入射面には、その上部領域及び下部領域ともに同一の輝度ムラパターンで前記反射混合部
15 材 5 3 から光が導かれる。従って、前記上部領域上の各レンズ対で液晶パネル (LCD) に導かれる光束パターンが図において「上半分」と表記された枠内のパターンであるとすれば、前記下部領域上の各レンズ対で液晶パネル (LCD) に導かれる光束パターンも同じパターンとなる (図の「下半分」参照)。このため、液晶パネル (LCD) 上では前記パ
20 ターンが強調され、投写映像に輝度ムラが生じてしまう。

特に、液晶パネルを 3 枚用いたプロジェクタでは、色分離合成系の小型化のために 3 原色のうち 1 色のみ光路長が異なる構成を採用し、光学的に光路長を一致させるためにリレー光学系を用いている。このため、上記 1 色のみが他の 2 色に対して上下左右に反転した状態で液晶パネル
25 に光が入射することになり、他の 2 色と輝度分布に差が発生することになる。この各色での輝度分布の差により、スクリーン上の投写映像に輝

度ムラや色ムラが発生する。人間の目にとって、色ムラは輝度ムラより感知しやすいため、この色ムラは表示映像品質を大きく劣化させることになる。

5 発明の開示

この発明は、上記の事情に鑑み、輝度ムラおよび色ムラを生じさせない照明が行える光混合部材及び多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を提供することを目的とする。

この発明にかかる多灯式照明装置は、上記の課題を解決するために、
10 略平行光を出射する第1光源及び第2光源と、前記第1光源からの出射光を特定方向に導く第1光学要素と前記第2光源からの出射光を前記特定方向と平行な方向に導く第2光学要素とが交互に配置された光混合部材と、前記光混合部材の光出射側に設けられたフライアイレンズ対と、を備えた多灯式照明装置であって、前記フライアイレンズ対における光
15 入射側のフライアイレンズの各レンズ部に、それぞれ異なった光強度分布の光束が入射されるように第1光学要素と第2光学要素との配置が設定されたことを特徴とする。

上記の構成であれば、フライアイレンズの各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうことがなくなるので、照明対象物に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上の映像に色
20 ムラが発生することを防止できる。

前記フライアイレンズのレンズピッチに対する第1光学要素及び第2光学要素から成る部分間のピッチの比が、 1 ± 0.2 にならない範囲に設定されていてもよい。また、前記フライアイレンズのレンズピッチに対する第1光学要素及び第2光学要素から成る部分のピッチの比が、 $1/N$ （ N は自然数）にならない範囲に設定されていてもよい。また、第
25

1 光学要素及び第2光学要素から成る部分のピッチに変化を持たせることとしてもよい。

また、この発明の投写型映像表示装置は、照明装置から出射された光をライトバルブにより変調して投写する投写型映像表示装置において、
5 前記照明装置として上述したいずれかの多灯式照明装置を備えたことを特徴とする。

また、この発明にかかる光混合部材は、第1の方向から受けた光を特定方向に導く第1光学要素と第2の方向から受けた光を前記特定方向と平行な方向に導く第2光学要素とが交互に配置された形状を有する光混合部材であって、前記第1光学要素と第2光学要素との接合線に垂直な
10 線を境に少なくとも二領域に分割され、各領域の前記接合線が互いに不一致となるように構成されたことを特徴とする。

上記構成の光混合部材において、必要な受光領域に満たない大きさの複数の光学パーツを互いにずらして接合して成り、各光学パーツは第1
15 光学要素と第2光学要素とが交互に配置された形状を有し、第1の方向からの入射光を第1光学要素によって特定方向に導き、第2の方向からの入射光を第2光学要素によって前記特定方向と平行な方向に導くように構成してもよい。また、これら構成の光混合部材と、前記第1の方向上に設けられて照明光を第1光学要素に向けて出射する第1の光源と、
20 前記第2の方向上に設けられて照明光を第2光学要素に向けて出射する第2の光源と、を備えて多灯式照明装置を構成してもよい。

また、この発明の投写型映像表示装置は、照明装置から出射された光をライトバルブにより変調して投写する投写型映像表示装置において、前記照明装置として上記多灯式照明装置を備え、この多灯式照明装置の
25 光出射側にフライアイレンズ対を備えたことを特徴とする。

このよう光混合部材が領域分割される構成では、各領域の接合線が互

いに不一致とされるため、フライアイレンズの入射面には、例えば上部領域と下部領域とで異なった輝度ムラパターンで光混合部材から光が導かれる。従って、前記上部領域上の各フライアイレンズ対によってライトバルブに導かれる光束パターンと、前記下部領域上の各フライアイレンズ対によってライトバルブに導かれる光束パターンは異なるものとなり、輝度ムラが相殺されやすくなり投写映像上での輝度ムラが軽減される。

また、かかる構成の投写型映像表示装置において、前記フライアイレンズ対の入射側レンズ群におけるレンズ間谷部に前記光混合部材の領域境界線の像が導かれるように構成するのがよい。これによれば、領域境界線の像である暗線が各レンズ対にてライトバルブに導かれてしまうのを防止することができる。

図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施形態 1 の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置の光学系を示した説明図である。図 2 は図 1 の構成における反射混合部材と光入射側のフライアイレンズとの配置関係を示した説明図である。図 3 は多灯式照明装置におけるピッチ比に対する色ムラの変化を示したシミュレーションによるグラフである。図 4 はこの発明の実施形態 2 を示した図であって、同図 (a) は反射混合部の平面図であり、同図 (b) は同側面図である。図 5 はこの発明の実施形態 2 を示した図であって、入射側フライアイレンズ上での輝度パターン及び液晶表示パネル上での輝度パターンを示した説明図である。図 6 は従来構成における反射混合部と光入射側のフライアイレンズとの配置関係を示した説明図である。図 7 は従来例を示した図であって、同図 (a) は反射混合部の平面図であり、同図 (b) は同側面図である。図 8 は従来例を示した図であって、

入射側フライアイレンズ上での輝度パターン及び液晶表示パネル上での輝度パターンを示した説明図である。図 9 は従来の多灯式照明装置を示した説明図である。

5 発明を実施するための最良の形態

(実施形態 1)

以下、この発明の実施形態 1 の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を図 1 乃至図 3 に基づいて説明していく。

図 1 は、この発明の実施形態の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を示した概略の構成図である。この実施形態の多灯式照明装置及び投写型映像表示装置は、従来項でも示した特開 2002-296679 号公報に開示の構成と基本的に略同じものとしている。多灯式照明装置 1 は、第 1 光源 11 と、第 2 光源 12 と、反射混合部材 13 と、インテグレートレンズ（フライアイレンズ対）14 と、偏光変換装置 15 と、を備えて成る。そして、投写型映像表示装置 10 は、上記多灯式照明装置 1 と、コンデンサレンズ 2, 3, 4 と、液晶表示パネル 5 と、投写レンズ 6 とを備えて成る。なお、かかる図では、説明の簡略化のために単板構成的に光学系を示しているが、いわゆる三板式構成においては、例えば、色分離光学系（ダイクロイックミラー等）と色混合系（クロスダイクロイックプリズム等）とが加わる構成となる。

上記光源 11, 12 における発光部は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって略平行光となって出射される。反射混合部材 13 は、例えばガラス基板表面に多数の三角柱部が形成され、前記三角柱部における斜面に高反射率を有する金属を蒸着し、当該斜面を第 1, 第 2 反射面 13a, 13b とした構造を有する。

図 1 においては、反射光の光軸と反射混合部材 13 の法線 O を共通化して示している。前記光源 11 から出射される光束の光軸と前記法線 O とは所定の角度 α をなすように配置されている。同様に、前記光源 12 から出射される光束の光軸と前記法線 O とは所定の角度 α をなすように配置されている。なお、所定の角度 α は、反射面 13a, 13b に対して垂直な平面内で形成される角度である。そして、第 1 光源 11 から出射された光は反射面 13a に反射されて法線 O に平行な方向に反射され、第 2 光源 12 から出射された光は反射面 13b に反射されて法線 O に平行な方向に反射されるように、前記三角柱部における傾斜面（反射面 13a, 13b）の角度（頂角）及び第 1 光源 11 及び第 2 光源 12 の位置（向き）が調整されている。

前記インテグレータレンズ 14 は、前記反射混合部材 13 に平行に（前記法線 O に対して垂直に）配置されている。インテグレータレンズ 14 は、従来項でも説明したが、一对のフライアイレンズ 14a, 14b から成り個々の凸レンズ対が光源 11, 12 からの光を液晶表示パネル 5 の全面に照射するように設計され、光源 11, 12 から出射された光に存在する部分的な輝度ムラを平均化して画面中央と周辺部とでの光量差を低減するものである。

偏光変換装置 15 は、偏光ビームスプリッタアレイ（以下、PBSアレイと称する）によって構成される。PBSアレイは、偏光分離膜と位相差板（ $1/2\lambda$ 板）とを備える。PBSアレイの各偏光分離膜は、インテグレータレンズ 14 からの光のうち例えば P 偏光を通過させ、S 偏光を 90° 光路変更する。光路変更された S 偏光は隣接の偏光分離膜にて反射され、その前側（光出射側）に設けてある前記位相差板によって P 偏光に変換されて出射される。一方、偏光分離膜を透過した P 偏光は、そのまま出射される。すなわち、この場合には、ほぼ全ての光は P 偏光

に変換される。上記の例では、全ての光をP偏光に変換する構成に関して説明を行ったが、位相差板位置をP偏光出射位置に設けることで、全てS偏光に変換する構成にしてもよい。

上記多灯式照明装置1から出射された光は、コンデンサレンズ2, 3, 4を経て液晶表示パネル5に至る。この液晶表示パネル5に入射した光は、各画素において設定された光透過率に従って光強度変調を受けて映像光となり、投写レンズ6によって図示しないスクリーンに投影される。

図2は、反射混合部材13と光入射側のフライアイレンズ14aとの配置関係を示した説明図である。反射混合部材13における三角柱部(反射面13a及び反射面13bから成る部分)のピッチ W_p は、フライアイレンズ14aのレンズピッチ W_f と略同じ大きさであるが、同一ではないように設定している。

すなわち、従来項で示した図6の構成では、 $W_p / W_f = 1$ となっていたが、図2に示す実施例では、 $W_p / W_f \neq 1$ となるようにしている。これにより、フライアイレンズ14aの各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるようにピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係が設定されたことになり、フライアイレンズ14aの各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうのが回避され、液晶表示パネル5に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止できる。

図3は、シミュレーションによって得られたグラフであり、光源11, 12におけるランプのアーク長を1.3mmとし、ピッチ W_p とレンズピッチ W_f との比(ピッチ比)を横軸にとり、縦軸に色ムラの度合い($\Delta u' v'$)をとって、ピッチ比に対する色ムラの変化を示している。このグラフにおいて、 $W_p / W_f = 1$ のとき、上記ピッチ比は100%として表されることになる。また、液晶表示パネル5を縦横3×3の9エリアに分けて、各エリアの平均光量を算出し、各色の代表的な色座標と平

- 均光量から各点での白の色座標(u' , v')を導出し、9点間の(u' , v')座標間の距離の最大値を上記 $\Delta u' v'$ としている。また、このグラフにおいて、一つの光源(ここではアーク長を1.3mmとしている)を用いる既存の単灯照明装置における $\Delta u' v'$ (0.0050近傍)を併記している。このグラフから分かるように、多灯式照明装置が前記既存の単灯照明装置と同等の色ムラの低さを示すのは、ピッチ比が80%~120%以外の範囲、すなわち、 $W_p / W_f = 1 \pm 0.2$ 以外の範囲となるので、 $W_p / W_f = 1 \pm 0.2$ 以外の範囲となるように W_p 及び W_f を設定するのがよい。
- ところで、光源11, 12における出射光の平行度は、ランプのアーク長に依存することになる。アーク長が極めて短い理想的な光源においては、 $W_p / W_f = 1 \pm 0.2$ 以外の範囲であっても、 $W_p / W_f = 1/2$ 或いは $W_p / W_f = 1/3$ のごとく、分母が自然数となる場合において色ムラを生じてしまうと予想される。
- そこで、 $W_p / W_f \neq 1/2$ 或いは $W_p / W_f \neq 1/3$ のごとく、分母が自然数以外の値となるように W_p 及び W_f を設定する。これにより、フライアイレンズ14aの各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるようにピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係が設定されたことになり、フライアイレンズ14aの各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうのが回避され、たとえアーク長が極めて短い理想的な光源においても、液晶表示パネル5に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上での色ムラを防止できることになる。
- また、ピッチ W_p を全体に渡って同じとするのではなく、ピッチ W_p を部分的に異ならせる(ピッチ W_p に変化を持たせる)ようにしてもよいものである。例えば、三角柱部(反射混合部材13における反射面1

3 a 及び反射面 1 3 b から成る部分) の間隔がピッチ W_p' (ピッチ $W_p' \neq$ ピッチ W_p) となる箇所を 5 ピッチ毎に設定するなどのようにすればよい。この場合、ピッチ W_p については、 $W_p / W_f = 1 / 2$ のごとく、分母が自然数となる場合でもよいことになる。このような構成とする場合も、フライアイレンズ 1 4 a の各レンズ部に、それぞれ異なった分布の光束が入射されるようにピッチ W_p とレンズピッチ W_f との関係が設定されたことになり、フライアイレンズ 1 4 a の各レンズ部に同一パターンの光束が入射されてしまうのが回避され、液晶表示パネル 5 に入射される光に輝度ムラが生じるのを防止でき、同時にスクリーン上での色ムラを防止できる。

(実施形態 2)

以下、この発明の実施形態 2 の光混合部材 (反射混合部材) 及び多灯式照明装置及び投写型映像表示装置を図 4 及び図 5 に基づいて説明していく。なお、多灯式照明装置及び投写型映像表示装置の基本構成は、実施形態 1 と同様であり、図 1 も参照して説明していく。

反射混合部材 1 3' は、図 4 (a) の平面図及び同図 (b) の側面図にも示しているように、領域 A と領域 B を有して構成される。すなわち、三角柱部の稜線に垂直な線を境に二領域 A, B に分割され、二領域 A, B は三角柱部の稜線間ピッチの $1 / 2$ の距離だけ互いにずれている。そして、各領域 A, B は、必要な受光領域の $1 / 2$ の大きさを有する二つの反射型光学パーツ (以下、反射型光学パーツについても符号 A, B を付すことがある) によって構成され、反射混合部材 1 3' はこれら二つの反射型光学パーツ A, B を組み合わせたものとなっている。

反射型光学パーツ A, B は、例えばガラス基板表面に多数の三角柱部が形成され、前記三角柱部における斜面に高反射率を有する金属を蒸着し、当該斜面を第 1, 第 2 反射面 1 3' a, 1 3' b とした構造を有す

る。第1光源11から出射された光は反射面13' aに反射されて法線Oに平行な方向に反射され、第2光源12から出射された光は反射面13' bに反射されて法線Oに平行な方向に反射されるように、反射型光学パーツA、Bにおける傾斜面（反射面13' a、13' b）の角度（頂角）及び第1光源11及び第2光源12の位置（向き）が調整されている。

この実施形態では、反射混合部材13'が上記のごとく領域分割され、各領域A、Bの三角柱部の稜線（接合線）が互いに不一致であるため、入射側フライアイレンズ14aの入射面には、図5に示しているように、上部領域と下部領域とで異なった輝度ムラパターンで反射混合部材13'から光が導かれる。従って、前記上部領域上の各フライアイレンズ対によって液晶表示パネル5に導かれる光束パターンと、前記下部領域上の各フライアイレンズ対によって液晶表示パネル5に導かれる光束パターンは異なるものとなり、輝度ムラが相殺されやすくなり投写映像上での輝度ムラが軽減される。

また、この実施形態では、各フライアイレンズは縦10×横12個のレンズセルを有してなり、上部領域と下部領域の境界はレンズセルの谷間に位置する。すなわち、前記フライアイレンズ対の入射側レンズ群におけるレンズ間谷部に反射混合部材13'の領域境界線の像が導かれる。これによれば、領域境界線の像である暗線が各レンズ対にて液晶表示パネル5に導かれてしまうのを防止することができる。

上記の構成では、反射混合部材13'はこれら二つの反射型光学パーツA、Bを互いにずらして接合したものとしたが、一枚の基台（ガラス基台等）を加工することによって、当該一枚の基台上に領域A、Bを形成することができる。ただし、二つの反射型光学パーツA、Bを接合する構成の方が製造容易である。また、二領域に限らず、三領域以上に領

域分けしてもよいものである。三領域とする場合には、三角柱部の稜線間ピッチの $1/3$ の距離ずつ互いにずらせばよい。

- 5 なお、これら実施例では、透過型の液晶表示パネル 5 を用いたが、これに代えて反射型の液晶表示パネルを用いてもよいし、或いは、液晶表示パネルに代えて例えば微小ミラーを個別に駆動するタイプの光変調素子を用いても用いてもよいものである。また、反射混合部材 13, 13' を用いて第 1, 第 2 光源 11, 12 の両光を混合するようにしたが、例えばガラス基板表面に多数の三角柱部を形成した透明部材を用い、第 1, 第 2 光源 11, 12 の両光を透過屈折させて混合するようにしてもよい
- 10 ものである。

以上説明したように、この発明によれば、輝度ムラおよび色ムラを生じさせない照明を行うことができ、投写型映像表示装置において高品質な映像投影が行えるという効果を奏する。

請 求 の 範 囲

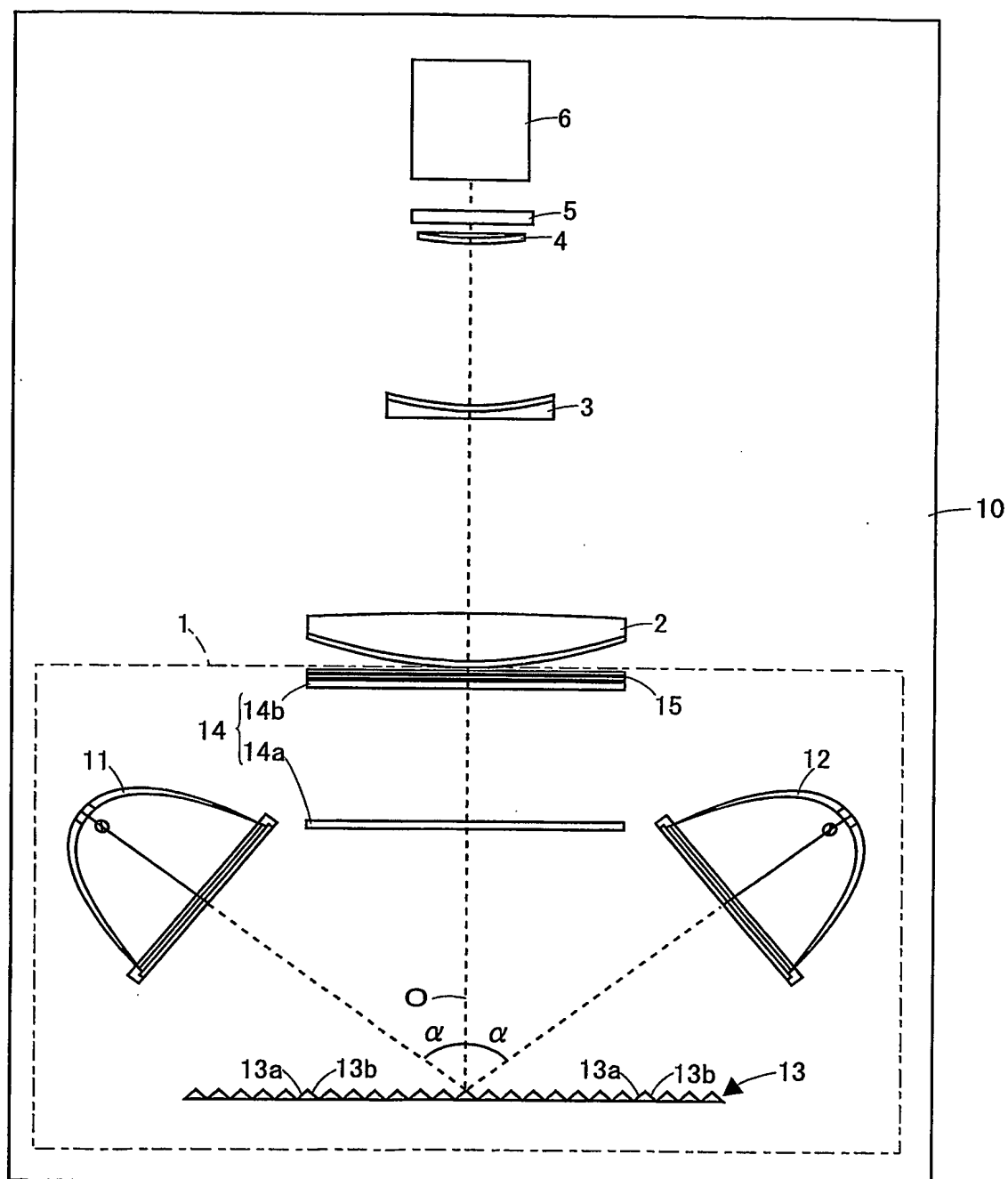
1. 略平行光を出射する第1光源及び第2光源と、前記第1光源からの出射光を特定方向に導く第1光学要素と前記第2光源からの出射光を
5 前記特定方向と平行な方向に導く第2光学要素とが交互に配置された光混合部材と、前記光混合部材の光出射側に設けられたフライアイレンズ対と、を備えた多灯式照明装置であって、前記フライアイレンズ対における光入射側のフライアイレンズの各レンズ部に、それぞれ異なった光強度分布の光束が入射されるように第1光学要素と第2光学要素との配
10 置が設定されたことを特徴とする多灯式照明装置。
2. 請求項1に記載の多灯式照明装置において、前記フライアイレンズのレンズピッチに対する第1光学要素及び第2光学要素から成る部分間のピッチの比が、 1 ± 0.2 にならない範囲に設定されたことを特徴とする多灯式照明装置。
- 15 3. 請求項1に記載の多灯式照明装置において、前記フライアイレンズのレンズピッチに対する第1光学要素及び第2光学要素から成る部分のピッチの比が、 $1/N$ （ N は自然数）にならない範囲に設定されたことを特徴とする多灯式照明装置。
4. 請求項1に記載の多灯式照明装置において、第1光学要素及び第
20 2光学要素から成る部分のピッチに変化を持たせたことを特徴とする多灯式照明装置。
5. 第1の方向から受けた光を特定方向に導く第1光学要素と第2の方向から受けた光を前記特定方向と平行な方向に導く第2光学要素とが交互に配置された形状を有する光混合部材であって、前記第1光学要素
25 と第2光学要素との接合線に垂直な線を境に少なくとも二領域に分割され、各領域の前記接合線が互いに不一致となるように構成されたことを

特徴とする光混合部材。

6. 請求項5に記載の光混合部材において、必要な受光領域に満たない大きさの複数の光学パーツを互いにずらして接合して成り、各光学パーツは第1光学要素と第2光学要素とが交互に配置された形状を有し、
- 5 第1の方向からの入射光を第1光学要素によって特定方向に導き、第2の方向からの入射光を第2光学要素によって前記特定方向と平行な方向に導くことを特徴とする光混合部材。
7. 請求項5又は請求項6に記載の光混合部材と、前記第1の方向上に設けられて照明光を第1光学要素に向けて出射する第1の光源と、前記第2の方向上に設けられて照明光を第2光学要素に向けて出射する第2の光源と、を備えたことを特徴とする多灯式照明装置。
- 10 8. 照明装置から出射された光をライトバルブにより変調して投写する投写型映像表示装置において、前記照明装置として請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の多灯式照明装置を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 15 9. 照明装置から出射された光をライトバルブにより変調して投写する投写型映像表示装置において、前記照明装置として請求項7に記載の多灯式照明装置を備え、この多灯式照明装置の光出射側にフライアイレンズ対を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 20 10. 請求項9に記載の投写型映像表示装置において、前記フライアイレンズ対の入射側レンズ群におけるレンズ間谷部に前記光混合部材の領域境界線の像が導かれることを特徴とする投写型映像表示装置。

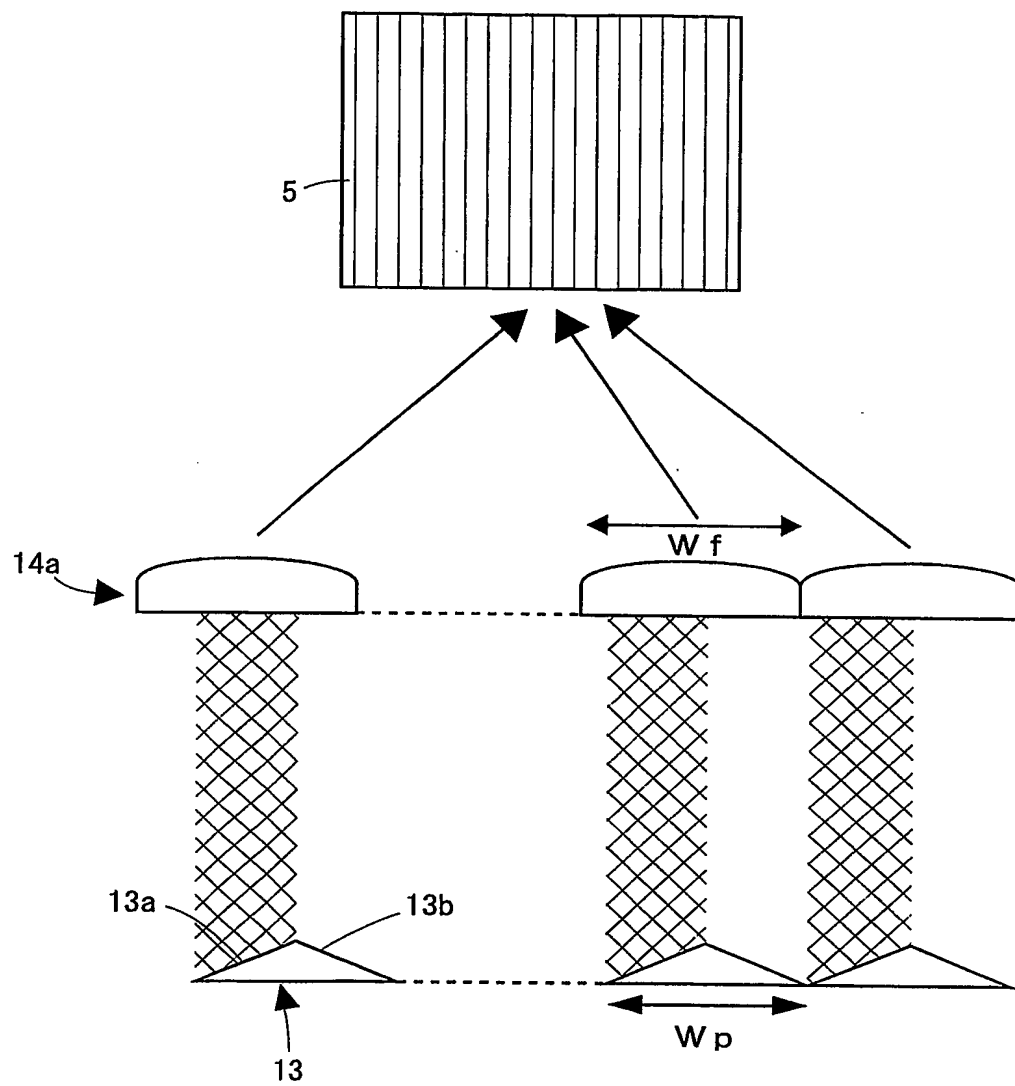
1/7

図 1



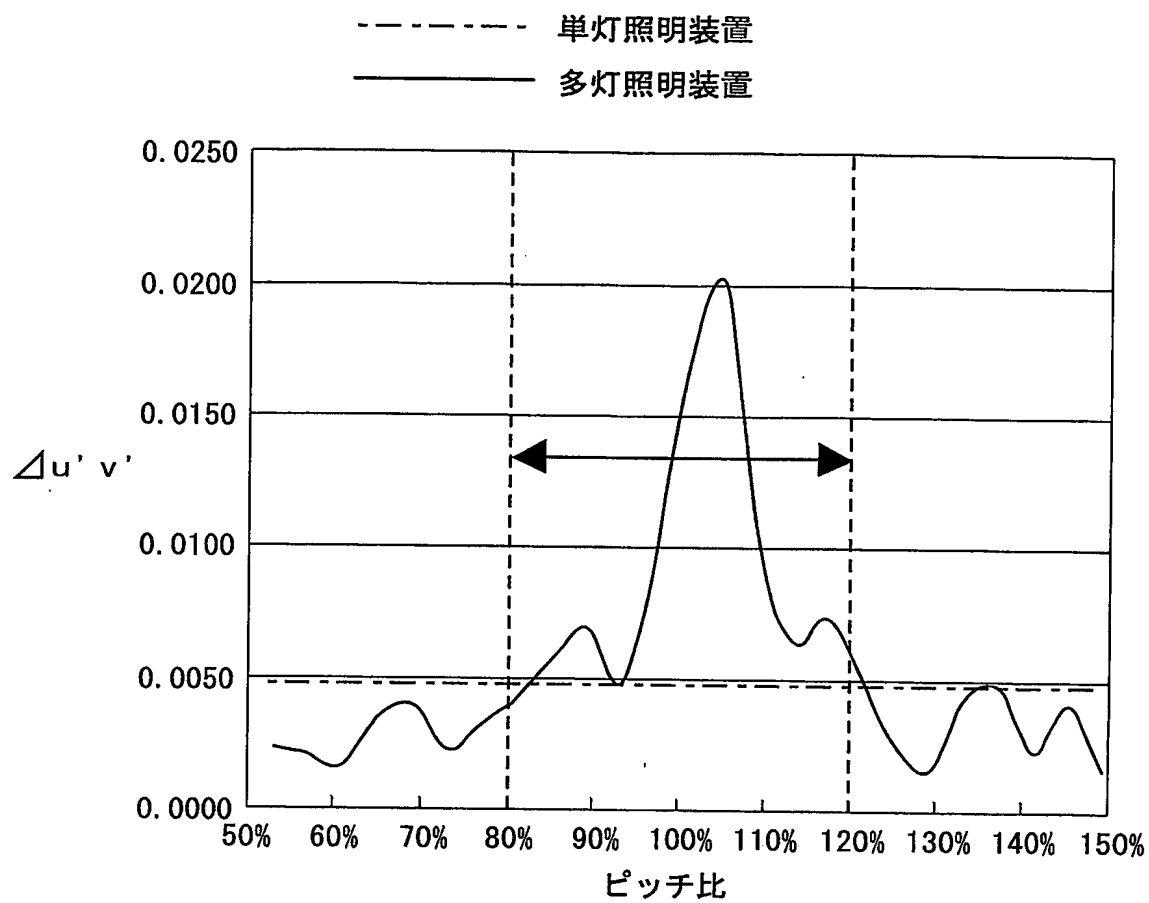
2/7

図 2



3/7

図 3



4/7

図 4

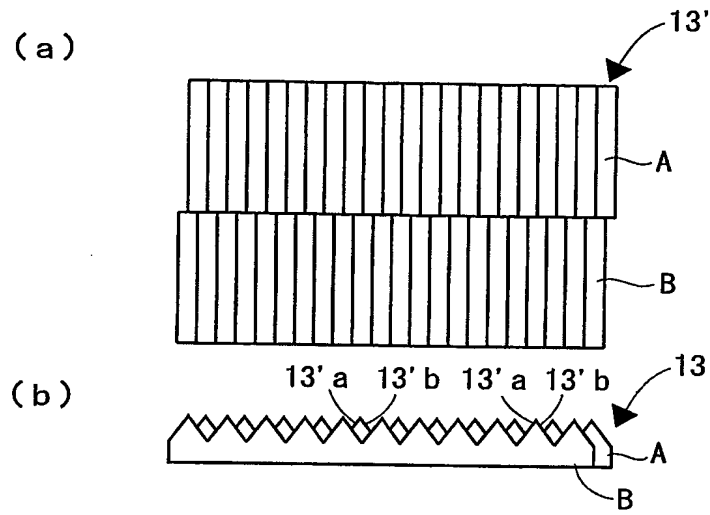
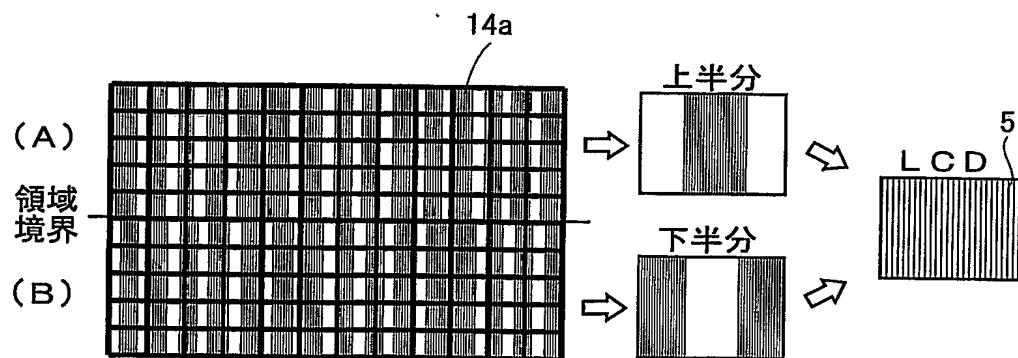


図 5



5/7

図 6

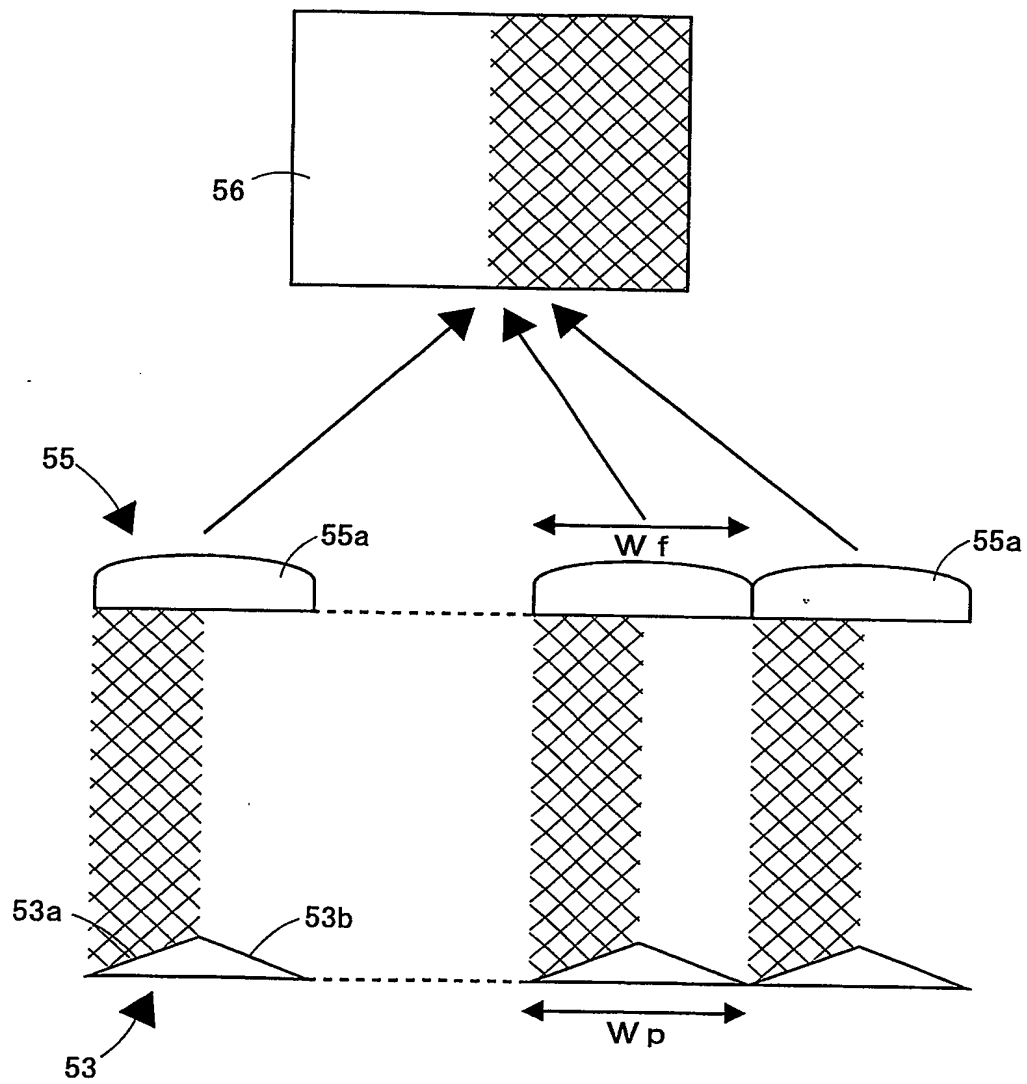


图 7

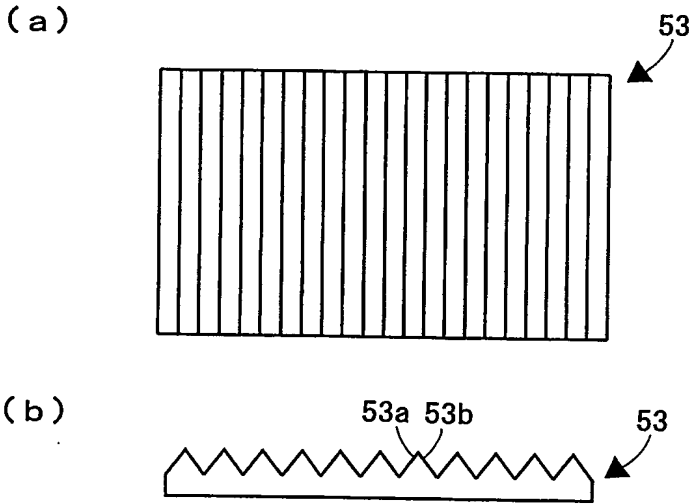
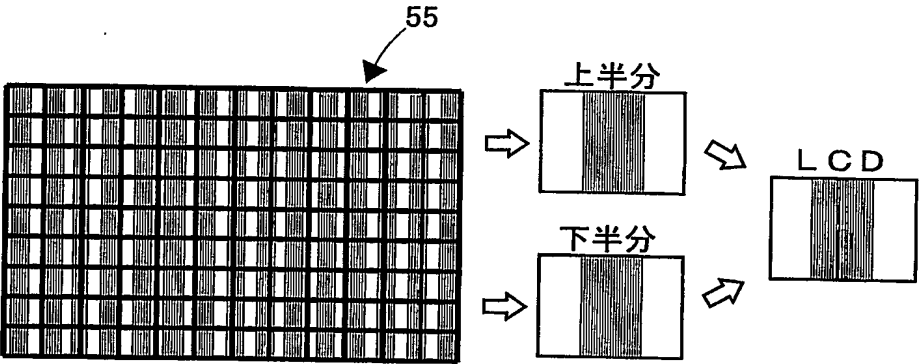
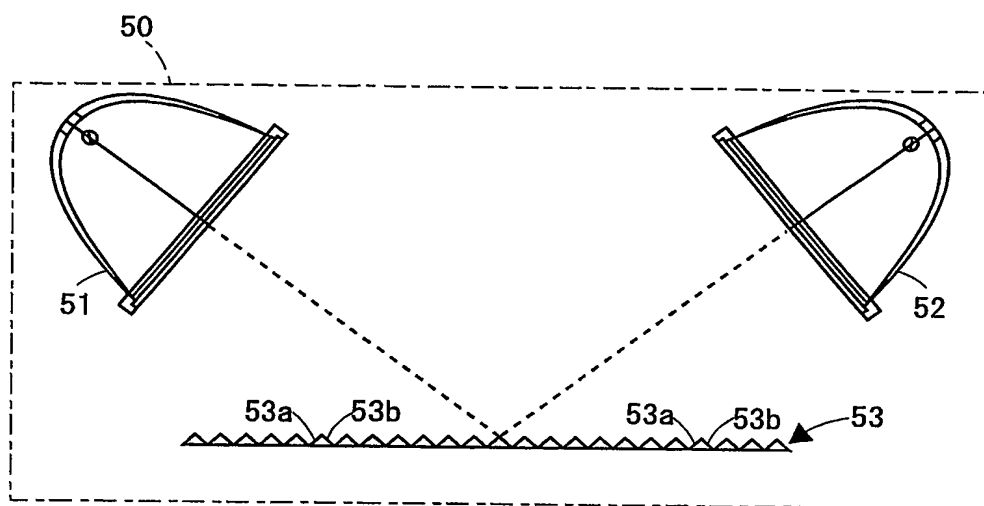


图 8



7/7

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G03B21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03B21/00-21/10Z; 21/12-21/13; 21/134-21/30; G03B33/00-33/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1107611 A2 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 13 June, 2001 (13.06.01), Full text; all drawings & JP 2001-166274 A	1-10
Y	US 6183093 B1 (yasumasa SAWAI), 06 February, 2001 (06.02.01), Full text; all drawings & JP 11-149061 A	1-10
Y	JP 2001-268588 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 April, 2004 (14.04.04)Date of mailing of the international search report
27 April, 2004 (27.04.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004112

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-271668 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 October, 1999 (08.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2002-352611 A (Sharp Corp.), 06 December, 2002 (06.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2001-201719 A (Kabushiki Kaisha Nagano Kogaku Kenkyusho), 27 July, 2001 (27.07.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 11-039913 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 12 February, 1999 (12.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 10-170916 A (Hitachi, Ltd.), 26 June, 1998 (26.06.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 09-015595 A (Fujitsu Kasei Kabushiki Kaisha), 17 January, 1997 (17.01.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 62-023022 A (Canon Inc.), 31 January, 1987 (31.01.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2001-215619 A (Chinon Tekku Kabushiki Kaisha), 10 August, 2001 (10.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2001-166378 A (Sharp Corp.), 22 June, 2001 (22.06.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2001-021996 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 January, 2001 (26.01.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G03B21/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/00-21/10Z; 21/12-21/13; 21/134-21/30;
G03B33/00-33/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1107611 A2 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2001.06.13 全文、全図 & JP 2001-166274 A	1-10
Y	US 6183093 B1 (Yasumasa Sawai) 2001.02.06 全文、全図 & JP 11-149061 A	1-10
Y	JP 2001-268588 A (松下電器産業株式会社) 2001.09.28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.04.2004

国際調査報告の発送日

27.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

星 野 浩 一

2M 8602

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-271668 A (松下電器産業株式会社) 1999. 10. 08 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2002-352611 A (シャープ株式会社) 2002. 12. 06 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-201719 A (株式会社長野光学研究所) 2001. 07. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 11-039913 A (松下電工株式会社) 1999. 02. 12 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 10-170916 A (株式会社日立製作所) 1998. 06. 26 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 09-015595 A (富士通化成株式会社) 1997. 01. 17 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 62-023022 A (キャノン株式会社) 1987. 01. 31 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-215619 A (チノンテック株式会社) 2001. 08. 10 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-166378 A (シャープ株式会社) 2001. 06. 22 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2001-021996 A (三洋電機株式会社) 2001. 01. 26 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10